



## 1971-1980. DIEZ AÑOS DE MADURACIÓN

D. Juan Ramón Sanmarín Losada  
Académico de la Real Academia de Ingeniería

Excmo. Sr. Presidente, Excmos. Sres. Académicos  
Señoras y Señores, Regina...

En 1971 regresé, después de 6 años, de Estados Unidos, y estuve en el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial hasta año y medio después de obtener, en 1974, la cátedra de Física Aplicada de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos, donde ya enseñaba a tiempo parcial. Poco después, Antonio Barrero, que había terminado la carrera, se interesó en colaborar conmigo. Iniciados sus estudios de Doctorado, quiso le dirigiera su Tesis, lo que agradecí; fue la primera que dirigí. Resultado de ella, publicó cuatro artículos en *The Physics of Fluids* y uno en *Plasma Physics and Controlled Fusion*.

La Tesis trató de *Fusión Termonuclear Controlada, por Confinamiento Inercial*, un campo muy nuevo en los años 70, en oposición al *Confinamiento Magnético*. Esa técnica generaría un plasma (un gas altamente ionizado), y comprimiría un blanco mediante un pulso de haces láser. Frecuencia, duración e intensidad del pulso eran temas abiertos en la época. Esa y otras tesis doctorales que dirigí fueron subvencionadas por la Junta de Energía Nuclear, en un programa que duró años. Su Tesis proporcionó a Antonio una formación muy variada en Mecánica de Fluidos y Física de Plasmas. La tesis consideró irradiación de una lámina, como paso previo al de un blanco esférico, y pulsos que permitían soluciones, *de autosemejanza*, que retienen variaciones en tiempo y espacio en sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias.

El análisis incluía diferentes temperaturas de iones y electrones, su intercambio de energía, una conductividad térmica muy dependiente de

temperatura, y absorción a la densidad, *crítica*, a la cual la llamada frecuencia electrónica del plasma coincide con la del láser. Y 3 parámetros adimensionales: grado de ionización, cociente entre densidad crítica y densidad de la lámina; y cierta combinación de características del pulso. Aparecía una variedad de regímenes paramétricos, y múltiples capas en cada régimen; era necesario empalmar soluciones para diferentes capas. En un particular régimen paramétrico la absorción laser a la densidad crítica produce una muy caliente capa de deflagración; a un lado, una expansión isentrópica viaja hacia el vacío a velocidad finita; al otro, una densa y fría capa de transición genera una compresión isentrópica, que culmina en una onda de choque precedida por un precursor térmico que avanza en el material no perturbado. Diferentes regímenes contienen una onda térmica, una discontinuidad débil, una expansión isoterma. Cuando Antonio me presentó su solución a estructuras y empalme en cierto régimen, le dije que había ganado su título de Doctor.

Su formación docente fue muy temprana y variada. De 1972 a 1979 enseñó Mecánica de Fluidos y Aerodinámica en el ICAI y en la Escuela Superior de Ingenieros de Armas Navales. Era ya Profesor Adjunto de Aerodinámica en nuestra Escuela en 1975, y Profesor Adjunto Numerario tras la defensa de su Tesis en 1977. En 1980 obtuvo la Cátedra de Mecánica de Fluidos en la Escuela Superior de Ingenieros de la Universidad de Sevilla. Recuerdo que me había preguntado (al igual que a Amable Liñán) si consideraba apropiada su temprana opción a una cátedra...

Instalado él en Sevilla, supe de sus muchos éxitos como investigador, como *scholar*. Inicialmente mantuvimos contacto en el mismo campo de la Fusión Termonuclear por Confinamiento Inercial de su Tesis. Organizó en la Universidad de Sevilla, bajo mi admirativa mirada, una importante reunión internacional; viajamos a Japón invitados, y visitamos tres universidades. Con el tiempo, pasó a interesarse por aplicaciones de Mecánica de Fluidos que permitían experimentación propia. Yo mismo abandoné aquel campo (aunque no buscando experimentación), reconfortado por saber que dejaba en la Escuela quienes mejoraron lo logrado. Antonio y yo (llamándonos Sanmartín y Barrero el uno al otro, posible herencia de Liñán) seguimos viéndonos en Navidad.

A la Tesis de Antonio siguieron otras; él mismo empezó a dirigir tesis. La interacción con doctorandos vivifica, sin duda, el saber del que dirige. Al final, sin embargo, cabe cierta melancolía, un "Miré los muros de la patria mía", en una etapa crepuscular del saber de cada *scholar*. Un ejemplo es Noam Chomsky. Le recuerdo en 1970, "explicando" la guerra de Vietnam, a la entrada del edificio central del MIT; ahora, la lengua mínima de una tribu india del noroeste de Brasil podría dar al traste con la universalidad de su concepto gramatical de *recursion*. De Bertrand Russell elogia George Santayana "la sensación de seguridad que proporcionaban su impecable memoria y su universal conocimiento respecto a cualquier información que pudiera dar..."; pero Russell no podía saber todo o se negaba a considerarlo todo, por lo que sus juicios, basados en información parcial, se inspiraron finalmente en prejuicios, y resultaron injustos o disparatados. Antonio Barrero no pudo llegar a esa etapa crepuscular a la que otros sí hemos llegado; antaño se decía que los amados de los dioses mueren jóvenes.

No me corresponde a mí detallar el contenido técnico-científico de los éxitos posteriores de Antonio. Trabajó en la física y las aplicaciones de la atomización de líquidos por medios electro-hidrodinámicos y en la generación de chorros coaxiales de líquidos inmiscibles, útiles para encapsulación. Licenció a Kraft Food, en EE.UU., su uso en el campo alimentario. Antonio fue co-inventor de otras patentes, y se involucró como socio cofundador en YFLOW S.L., en el Parque Tecnológico de Málaga.

Ilustraré sus éxitos con distinciones. En Sevilla misma recibió el Premio de Investigación de Andalucía y fue miembro de la Academia Sevillana de Ciencias. A nivel nacional, fue miembro constituyente de esta nuestra Academia y recibió el muy prestigioso Premio Rey Jaime I. En Europa fue miembro del "Scientific Council of the International Center for Mechanical Sciences" de la Universidad de Udine de 1990 a 2005, y del "Life and Physical Sciences Advisory Committee" de la Agencia Espacial Europea del 2000 al 2004. En Estados Unidos, en el curso 1994-95, recibió el "Annual Teaching Award" de la *School of Engineering* de la Universidad de California-San Diego, donde estuvo enseñando.

Saltemos a 2009 y 2010, a 30 años de su llegada a Sevilla. Hablé con Antonio por teléfono en aquellos 6, 7 meses agónicos. En febrero tuvo momentos de

optimismo; siempre de serenidad admirable. Recordé ciertas consideraciones de ansiedad existencial de Martin Gardner, el autor de los *Juegos Matemáticos* del "Scientific American", en su *Introducción* a una edición, en 1962, de un largo poema de Lewis Carroll, *La Caza del Snark*. El poema, que es más "nonsense" que la misma *Alicia en el País de las Maravillas*, "...describe con infinito humor el viaje imposible de una excéntrica tripulación a la búsqueda de una inconcebible criatura". Hubo interpretaciones jocosas de la criatura a encontrar. Hubo un club de "Snarks" en Oxford que desapareció con la Gran Guerra del 14; otro, en Cambridge, de estudiantes de Medicina que leían el poema en cena anual.

Pero al *Snark* no sólo se le asoció carácter jocoso. 1962 fue un año crítico de la Guerra Fría. Había cierta angustia ante una posible aniquilación universal. Martin Gardner señaló que la *Fuerza Aérea Americana* llamó *Snark* a uno de sus misiles intercontinentales guiados, portadores de bombas atómicas: Encontrar al *Snark* sería, así, encontrarse con la extinción absoluta. Gardner se embarcó entonces en una discusión del existencialismo, y su "...acute existential nausea". Citó prolija, respetuosamente a Miguel de Unamuno: su agonía de anticipar la pérdida de la existencia; el nudo del verdugo estrangulando su alma. Martin Gardner murió el pasado 22 de Mayo,... a los 95 años, 5 años después de su mujer, Charlotte.

Antonio Barrero había muerto semanas antes, a los 63. Me admiró su desmesurada serenidad hasta el final mismo. Quizá la compañía de Regina ayude a explicarlo.

Es todo.